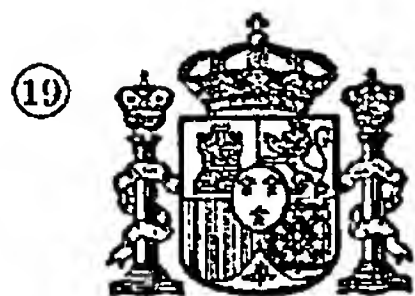


## BEST AVAILABLE COPY

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ N.º de publicación: **ES 2 071 540**

⑫ Número de solicitud: 9200325

⑬ Int. Cl.º: H05K 3/46

⑭

PATENTE DE INVENCION

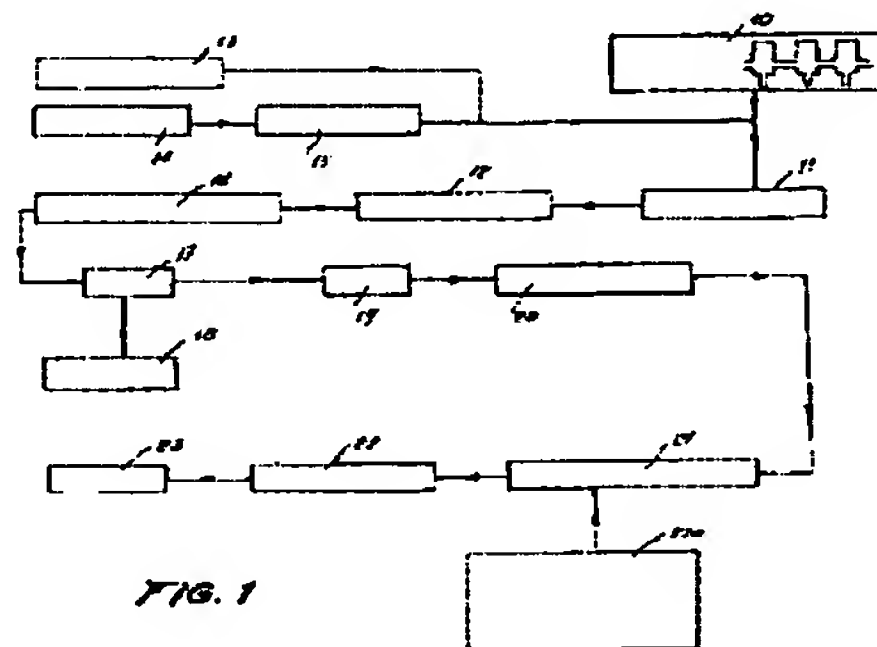
B1

⑮ Fecha de presentación: **29.01.92**⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.95**Fecha de concesión: **22.12.95**⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **01.02.96**⑱ Fecha de publicación del folleto de patente:  
**01.02.96**⑲ Titular/es: **Mecanismos Auxiliares  
Industriales, S.A. - M.A.I.S.A.  
Passeig de l'Estació, 14  
43800 Valls, Tarragona, ES**⑳ Inventor/es: **Altes Balaña, Josep M. y  
Kroebe Nieto, Rodolfo**㉑ Agente: **Morgades Manonelles, Juan Antonio**㉒ Título: **Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes.**

㉓ Resumen:

Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de  
cajas de servicios y de sus partes.

El proceso de fabricación de una caja de servicios con  
placas de circuito impresos dobladas o no y cosida,  
estará formado por al menos de alguna de las siguien-  
tes operaciones, cortado y mecanizado de los pines,  
cortado, doblado y mecanizado de los puentes in-  
serción de pines cortos o largos, soldado de los pines  
a la placa de circuito impreso, insertado de lengüetas  
y hembrillas y posterior soldado, comprobación del  
circuito plano, doblado del circuito y colocación de  
un separador, cosido mediante la inserción de pines  
largos, montaje de las tapas de plástico soportes de  
conectores y relés y, finalmente montaje de los fusi-  
bles para efectuar después una última comprobación.



ES 2 071 540 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el artº 37.3.8 LP.

Venta de folletos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 - 28036 Madrid

1

ES 2 071 540 B1

2

**DESCRIPCION**

La presente solicitud de Patente de Invención consiste conforme indica su enunciado en unos "Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes", cuyas nuevas características de construcción, conformación y diseño de dichas partes, cumplen la misión para la que específicamente han sido concebidos con una seguridad y eficacia máximas.

Podemos definir como una caja de servicios para automóviles como el dispositivo centralizador de las conexiones del sistema eléctrico del vehículo.

Dicha caja de servicios sirve como soporte para el equipo de protección (fusibles), así como para los diferentes componentes eléctricos precisos, tales como relés, diodos, módulos de control electrónico, y conectores.

Todas las conexiones de los componentes anteriormente citados, están realizados en la caja por medio de una o varias placas de circuito impreso. Tanto las placas como los terminales están cubiertos por tapas apropiadas de plástico que sirven de protección y de fijación.

Las cajas de servicio actúan como una central de conexionado que agrupando las conexiones eléctricas y electrónicas en un módulo compacto, son capaces de distribuir las señales de potencia y de mando de las diferentes partes del vehículo.

Cajas como las que más adelante se describirán en cuanto su proceso de fabricación se refiere, han sido parcialmente descritas en cuanto a diversos puntos de las mismas a través de registros del mismo titular, tales como el Modelo de Utilidad n° 228.789 cuyo título es "Caja de distribución eléctrica para automóviles", Modelo de Utilidad n° 239.279 por "Bloque Perfeccionado de distribución eléctrica", Patentes de Invención n° 533.433 por "Procedimiento Perfeccionado para la fabricación de cajas de distribución eléctrica", Certificado de Adición n° 534.841 por "Mejoras introducidas en la Patente de Invención n° 533.433 y finalmente, Patente de Invención n° 9001544 por "Perfeccionamientos en el procedimiento para la fabricación de cajas de distribución eléctrica".

Los registros anteriores contienen de forma parcial la totalidad de Perfeccionamientos desarrollados por la suscrita y aplicables a las cajas de distribución eléctrica, los cuales reflejan una tecnología anterior que es protegida en el tiempo a través de dichos registros, siendo el objeto de la presente solicitud de Patente de Invención, el reunir en una sola patente los perfeccionamientos efectuados sobre todos los registros anteriores, cuya finalidad, tal como hemos dicho, es el cubrir diversas partes y procesos de fabricación de dichas cajas de servicio.

Las cajas de servicio se comunican con el exterior mediante elementos de interconexión, los cuales son piezas metálicas que se insertan en el cobre y se fijan mediante soldadura. La principal ventaja de cada nuevo producto, (caja de servicios), radica en la versatilidad del diseño, el cual permite una serie de modificaciones o incremento de funciones a muy bajo precio.

Los perfeccionamientos que más adelante se

detallarán tienen, entre otras ventajas, en el hecho de utilizar la tecnología del circuito impreso y cabe destacar de entre ellas las siguientes:

- 5 a) Menor peso que el sistema tradicional.
- b) Menor volumen que el sistema tradicional.
- c) Disminución de costos del actual sistema de cableado.
- 10 d) Facilidad de montaje de la caja de servicios sobre el vehículo.
- e) Evita errores de conexionado.
- 15 f) Accesible tanto para el usuario como para el taller.
- g) Seguridad de las conexiones.

El objeto de esta Patente es el proteger los perfeccionamientos efectuados sobre los citados registros anteriores, así como las diversas partes de que se compone una caja, pero no específicamente una caja determinada, el producto, es decir la caja de servicios nace en la fase de diseño y se realiza según indicaciones del cliente y adaptándolo a la tecnología que se describe que es común para todo tipo de cajas.

Los procesos de fabricación de cajas de servicios se inician en una primera fase con un estudio del producto atendiendo a los requerimientos técnicos y dimensionales del cliente. Es en este primer paso donde se empieza a forjar la forma del circuito impreso, bien sea en placa sencilla, multicapa, de doble cara, doblada, y similares, así como de las piezas de plástico que ayudan a los ensamblajes, cierres, fijaciones y separadores entre placas. También se repasa en este primer estudio los montajes externos que se efectuarán en la caja, tales como conectores, fusibles, y relés fundamentalmente.

En la fabricación de la placa de circuito impreso se parte de un substrato y, de una lámina de conductor generalmente cobre enganchada encima. El substrato utilizado suele ser de papel con resinas fenólicas, denominado F-2, aunque también puede ser utilizado para aplicaciones de cajas de servicios del automóvil denominado F-4 (fibra de vidrio con resina epoxi). En cuanto al material conductor se escoge su grosor en función del amperaje que debe soportar, llegándose a utilizar desde espesores convenientes, hasta el orden de los 400 µm.

Posteriormente se procede a la protección del material conductor mediante la aplicación de una mascarilla o barniz antisoldante, por encima, a tal efecto también se oxidan los cantos de las pistas conductoras, ya que la mascarilla antioxidante no puede acceder a ellos.

Para lograr la conectividad eléctrica entre dos caras del circuito impreso, se utiliza el pin corto. En el caso de que en una caja de servicios se utilicen varias capas unidas (multiplaca), que pueden ser a su vez de simple o de doble cara, las placas quedan unidas mecánicamente por pines largos que además también pueden efectuar una unión eléctrica. De esta forma tenemos en la práctica

cuatro caras de cobre que podemos conexionar entre sí a nuestro antojo mediante los pines largos, (dos caras de una placa con una de otra, las cuatro entre sí, una de una placa con una de otra).

La disposición de todos estos pines largos es por todo el perímetro exterior de la placas para efectuar una buena conexión mecánica de sujeción, es por ello que esta inserción de los pines largos se le denomina cosido.

También es posible que por motivos de volumen se opte por un circuito doblado, así con la misma superficie práctica de pistas, ocupamos un menor volumen. De esta forma tenemos doblado el circuito impreso a 90°, 45°, e incluso 180°.

Las piezas de plástico que se utilizan se diseñan según las exigencias del cliente, y en concordancia con el diseño de la placa de circuito impreso.

Las principales piezas de plástico son las de los soportes plásticos (fundamentalmente de fusibles, conectores, y relés).

La función que realizan dichas piezas de plástico es principalmente la de dar soporte mecánico a los conectores, relés y fusibles y a la vez ser alojamiento entre todos ellos de la placa de circuito impreso, tal como más adelante se detallará. Para que una caja de servicios sea operativa, la misma debe entre otros aspectos, ser fijada al vehículo, para ello pueden utilizarse tornillos, sujetos directamente a la chapa del receptáculo o bien a tornillos pasantes o clips apropiados.

Otra de las piezas utilizadas en los montajes de los circuitos impresos dentro de las cajas de servicios son los separadores, su misión consiste en proporcionar aislamiento eléctrico entre las pistas enfrentadas de placas múltiples de circuito impreso.

Para los alojamientos de relés, fusibles y conectores, es necesario para cada componente, se realice un diseño especial en el soporte plástico para que dicho componente pueda alojarse en dicho alojamiento.

De esta manera una caja se diseña para que encontremos alojamientos para fusibles, conectores, relés y, para la pinza extractora.

Los componentes de la placa de circuito impreso que más usualmente se utilizan en los procesos de fabricación preconizados son las hembrillas, piezas insertadas sobre la placa con forma similar a una pinza, que ha de alojar o sujetar una lengüeta (generalmente de un fusible, relé u otro componente), realizando de esta forma el contacto eléctrico; las lengüetas que son componentes insertados en la placa que sirven de interconexión con el exterior, se caracterizan por tener gran anchura y altura respecto de su espesor. Una agrupación de lengüetas formarán un conector de soporte de conexiones externas; los puentes son los dispositivos para conectar pistas de un circuito impreso, cuando existe la imposibilidad de realizar esta misma unión mediante las propias pistas por motivos de espacio.

También se utilizan los jumpers, los cuales tienen la misma función que un puente, como los anteriormente descritos, pero uniendo pistas que se encuentran dobladas a 45°, 90°, o 180°. Se sueldan por la cara por donde va insertado y no traspasa el sustrato.

Otro de los elementos utilizados denominado busbar, es cualquier tipo de puente que se insertan en el circuito impreso cuando existe la imposibilidad de utilizar el puente convencional anteriormente descrito, ya sea por medios eléctricos o por requerimientos eléctricos. Finalmente, también se utilizan los tornillos de potencia, cuya geometría y principales características estarán en función de la misión a que se le asigne.

Otros detalles y características de la actual solicitud de Patente de Invención se irán poniendo de manifiesto en el transcurso de la descripción que a continuación se da, en que se hace referencia a los dibujos que a esta memoria se acompaña, en la que de manera un tanto esquemática se representan los detalles preferidos del proceso de fabricación preconizado. Estos detalles se dan a título de ejemplo, haciendo referencia a un caso posible de realización práctica de una caja de servicios genérica, pero no queda limitado a los detalles de fabricación que allí se exponen; por tanto esta descripción debe ser considerada desde un punto ilustrativo de lo que puede ser la fabricación de una caja de servicios, y sin limitaciones de ninguna clase a otras de diseño distinto, pero que sin embargo incluirían parte o totalidad de las operaciones descritas.

Sigue a continuación una relación detallada de los diversos elementos que se citan en la presente solicitud de Patente de Invención: (10) estampación, (11) soldadura de componentes, (12) soldadura componentes, (13) inserción puentes, (14) inserción pines, (15) soldadura pines, (16) comprobación circuito plano, (17) doblado, (18) colocación de separadores, (19) cosido, (20) soldadura lateral, (21) montaje tapa y fusibles, (21a) tapas portafusibles, (21b) montaje tapas porta-relés, (21c) montaje tapas porta-conectores, (22) comprobación final, (22a) embalaje, (23) sustrato, (24) laminado material conductor, (24a) zona cercana al pin, (24b) zona cercana al componente, (25) pin corto, (26) pin largo, (27) soporte conectores, (27a) tabiquillos, (28) soporte fusibles y relés, (28a) tabiquillos, (29) caja de servicios, (30) lengüetas, (31) placa de circuito impreso, (32) hembrillas, (33) celdillas, (34) celdillas, (35) separador, (36) bisagra, (36a) lámina flexible, (37) tetones, (38) ejes, (39) fusibles, (40) pinza extractora, (40a) alas, (40b) resaltes, (40c) uñetas, (40d) saliente, (41) aletas, (41a) espolón, (42) puentes, (42a) extremos acodados, (43) tornillos de potencia, (43a) cabeza, (43b) zonas de deformación, (43c) cuerpo poliédrico, (44) rayo laser, (45) espejo, (46) prisma, (47) componentes, (48) rayo de laser, (49) haces luminícos, (49) material de soldadura.

La figura n° 1, es un esquema del proceso de fabricación de una caja de servicios (29).

La figura n° 2, es una sección parcial en alzado de una placa de circuito impreso, en la cual se le ha colocado un pin corto (25). así como y en otra realización dos placas de circuito impreso (31), las cuales se encuentran unidas mediante la colocación de un pin largo (26).

La figura n° 3, es una vista en perspectiva de dos placas de circuito impreso (31), unidas por un cosido perimetral de pines largos (26).

La figura n° 4, son unas secciones transversa-



5

ES 2 071 540 B1

6

les en alzado y parciales de una serie de placas de circuito impreso (31), dobladas en ángulo recto, en ángulo agudo, en semicircunferencia, y a 45°.

La figura n° 5, es una sección longitudinal parcial en alzado de una placa de circuito impreso (31), en la que se ha efectuado un fresado para dividir la placa múltiple en placas sencillas.

La figura n° 6, es una sección longitudinal en alzado de una caja de servicios (31), en la que está dispuesta o formada por un soporte de conectores (27) y un soporte de fusibles (28), dotados cada uno de ellos de las correspondientes celdillas (33) y (34), disponiendo en su interior de un conjunto de elementos de la caja.

La figura n° 7, es una sección longitudinal en alzado de un separador (35), con distintas secciones de dicho separador con detalle de sujeción y bisagras.

La figura n° 8, es una vista en planta superior de el detalle de sujeción de una pinza (40), montada en un soporte de fusibles (28).

La figura n° 9, es una vista en planta, alzado y lateral de una pinza (40).

La figura n° 10, es una vista en planta y también en alzado, parcialmente seccionada del sistema de sujeción de conectores a un soporte de conectores (27), después de haber sido introducidos en las lengüetas (30).

La figura n° 11, es una sección longitudinal en alzado de una placa de circuito impreso (31), a la que se le ha insertado un puente (42).

La figura n° 12, son unas vistas en alzado frontal, una vista inferior y un desarrollo de un puente (42).

La figura n° 13, son unas vistas en alzado, parcialmente seccionadas de un tornillo de potencia (43).

La figura n° 14, es una vista en alzado parcialmente seccionada de un sistema de soldadura para rayo láser.

La figura n° 15, es una vista en alzado parcialmente seccionada de un sistema de soldadura por ultrasonidos.

En una de las realizaciones preferidas de lo que es el objeto de la presente solicitud de Patente de Invención, el proceso de fabricación de una caja de servicios (29) con placas de circuito impreso (31), dobladas o no, y cosida, estará formado por al menos alguna de las siguientes operaciones:

- a) Cortado de los pines cortos o largos (25 y 26) a medida y mecanizado de sus extremos a partir de una varilla continua.
- b) Cortado de los puentes (42) y doblado de los extremos acodados (42a), y mecanizado de sus extremos.
- c) Inserción de pines cortos (25), o pines largos (26) y de puentes (42).
- d) Soldado de los pines (25) y (26), a la placa de circuito impreso (31) por soldadura por ola de estaño, o bien por ultrasonidos y/o, por láser.
- e) Insertado de componentes tales como lengüetas (30) y hembrillas (32).

f) Soldado de lengüetas (30) y hembrillas (32).

g) Comprobación del circuito plano.

h) Doblado del circuito (31), colocando en medio un separador (35).

i) Cosido mediante la inserción de pines largos (26) y, posterior doblado de los mismo.

j) Montado de las tapas de plástico soporte de conectores previamente inyectadas.

k) Montado de las tapas de plástico soporte de relés y fusibles previamente inyectadas.

l) Montaje de los fusibles para efectuar después una última comprobación.

El proceso de fabricación de una caja de servicios cuya placa de circuito impreso estará doblada y cosida, se realiza en una línea formada por una serie de insertadoras automáticas de los diferentes componentes, programables por ordenador, líneas de transporte y soldaduras automatizadas, así como un sistema de visión artificial que detecta los diferentes colores de los fusibles en sus correspondientes lugares, posteriormente la cadena es controlada eléctricamente, imprimiendo el número de referencia y la fecha sobre la caja de servicios (29), si la pieza es correcta o expulsando de la línea automáticamente cualquier pieza defectuosa.

Las soldaduras se realizan de la siguiente manera dependiendo del tipo de soldadura que se realice:

a) Soldadura por ola; el circuito impreso sin soldar (31) pasa primero por el flux para eliminar toda la suciedad que pueda llevar el cobre y efectuar así una mejor soldadura, posteriormente el circuito pasa por una zona de precalentamiento donde la temperatura ambiente es de alrededor de 400°, con el objeto de aminorar el choque térmico que recibirá por el contacto del estaño y finalmente pasa por la ola de estaño, que está a una temperatura de 245°C aproximadamente, volviendo así el estaño a la zona a soldar.

Todo el proceso se puede controlar, cambiando ciertas variables como la velocidad del arrastre de la cinta transportada de la placa o de la altura de la ola de estaño que cubre las zonas a soldar.

El estaño utilizado debe ser el llamado 60-40 % de composición, es decir 63% de estaño y 37% de plomo.

b) La soldadura por láser, tal y como puede verse en la figura n° 14, se efectúa mediante rayo de láser (48), que incide sobre un prisma (46) el cual remite los haces lumínicos (49), sobre unos espejos (45), los cuales reflejan dichos haces sobre las zonas (24a) cercanas a los pines, produciéndose así la fusión. El rayo (49) puede ir directamente a la patilla o pin del componente a soldar, o a parte de la patilla y parte al cobre de la placa de material conductor (24) que está a su alrededor, es decir la zona (24a).

c) La soldadura también puede ser efectuada alternativamente por ultrasonidos, tal y como puede verse en la figura n° 15, de manera que las patillas (47) de los componentes, quedan unidas al cobre o lámina de material conductor (24),

mediante la fusión con él, gracias a dicha aplicación de ultrasonidos, con la ventaja de que la cara opuesta a la soldadura queda útil.

Las operaciones principales que forman parte del proceso de fabricación perfeccionado, se describen a continuación con referencia a los dibujos. En la figura n° 2, podemos ver un pin (25) introducido en una placa de circuito impreso (31) y con aportación de material de soldadura (49). Con la utilización de un pin largo (26) se puede efectuar la unión eléctrica de cuatro caras de cobre (24), que podemos conectar entre sí a voluntad mediante dichos pines largos (26), con las variantes de dos caras de una placa es decir las partes conductoras (24), de una placa (31), con la parte conductora (24) de otra placa (31). Las cuatro caras conductoras (24) entre al, o bien una cara conductora (24) de una placa (31), con una cara (24) de la otra.

La disposición de los pines largos (26) se efectúan tal y como puede verse en la figura n° 3 por todo el perímetro de las placas del circuito impreso (31) de manera que se logra una buena conexión mecánica entre ellas.

También es posible por motivos de volumen que se proceda a una transformación de los circuitos (31) mediante los correspondientes doblados de los mismos, con lo que la misma superficie práctica de las pistas, ocupamos menos volumen o bien nos adaptamos a las geometrías precisas para el fabricante del automóvil, de esta forma tenemos doblado el circuito impreso (31) a 90°, 45° e incluso 180°.

Tal y como puede verse en la figura n° 4 el doblado a 90° presenta dos posibilidades, el doblado hacia afuera o bien el doblado hacia adentro, para lo cual se efectúa el correspondiente fresado del sustrato (23), según detalles que pueden verse en la figura n° 4. Según sea el ángulo elegido la configuración del fresado sobre el sustrato (23) es totalmente distinta en algunos casos en el fresado a 90° el mismo produce una hendidura de perfil totalmente recto con caras verticales paralelas, mientras que en otra realización a 90° el fresado produce en el sustrato (23) caras que forman entre sí un ángulo aproximado de 90°.

Cuando el doblado se efectúa a 45°, tenemos dos posibilidades de doblado, el doblado hacia afuera y el doblado hacia dentro. En el doblado hacia afuera el fresado produce una hendidura de caras verticales paralelas, mientras que el doblado hacia dentro el fresado produce una hendidura de caras formando un ángulo aproximadamente de 45°.

En el doblado a 180°, la distancia entre dos placas de circuito impreso (31) queda determinado por la anchura del fresado, lo cual debe ser dos veces la anchura partida por el número phi.

Hay que tener en cuenta que para todos los tipos de doblado del sustrato (23) y, después del proceso de fresado del mismo sobre la capa de cobre o lámina de material conductor (24) sin cortar, debe quedar una pequeña capa de sustrato (23) cuyo espesor oscilará entre 0,02 y 0,01 mm.

Otro sistema utilizado para un mejor aprovechamiento es el doblado y posterior cosido por las aristas que no son las de la doblez.

Cuando las dimensiones de la placa de circuito

impreso (31) son reducidas, se pueden agrupar en otra de mayor tamaño y realizar los procesos de inserción y soldadura como si de una sola se tratase. Para dividir la placa múltiple en placas sencillas, se realizará un fresado tal y como puede verse en la figura n° 5.

Las piezas de plástico tales como el soporte de conectores (27) y el soporte de fusibles (28), se diseñan según las exigencias del cliente, pero con carácter general encajan entre sí, dejando entre ellas, tal y como puede verse en la figura n° 6 a las placas de circuito impreso (31) unidas entre sí, a través de los correspondientes pines cortos (25), o pines largos (26) o puentes (42), disponiendo ambas caras de las láminas de material conductor (24) las hembrillas (32) y lengüetas (30), las cuales están posicionadas en el interior de una celdillas (33) diseñadas de manera que sirvan de guía para la entrada de los conectores o fusibles correspondientes.

Entre dos placas de circuito impreso (31) se colocan los correspondientes separadores (35), los cuales tal y como puede verse en la figura n° 7, están dotados de las correspondientes bisagras (36), las cuales tienen puntos de discontinuidad por ejemplo, los encerrados dentro de un círculo de puntos, los cuales disponen de una pequeña lámina flexible (36a), para dotarles de continuidad y en los extremos de dichos separadores (35) unos tetones (37), de sección transversal a modo de flechas, situados en los extremos de unos ejes. Dichos tetones (36), posicionan al separador (35) entre dos placas de circuito impreso (31).

El sistema de sujeción de los conectores exige que en el diseño del soporte de los mismos (27), se prevean unas aletas (41) dotadas de unos espolones (41a) y, dichas aletas van solidarizadas a las paredes de las celdillas (33), tal y como puede verse en la figura n° 10, en la que se muestra un soporte de conectores (27) dotado de varias aletas (41) y de varias lengüetas (30), así como la misma figura n° 10 puede verse la misma o el mismo soporte de conectores (27) una vez han recibido dichos conectores y los mismo, han quedado retenidos por los espolones (41a).

Los puentes (42), cuya fabricación se realiza de forma automática, están formados por varillas de latón y cobre, las cuales en una primera operación son cortadas para después poder efectuar en sus extremos acodados (42a), unas cabezas de puente de configuración sensiblemente troncoprismática.

Finalmente, los tornillos de potencia (43), tal y como puede verse en la figura n° 13, presentan un cuerpo (43c) cuya superficie lateral es sensiblemente poliédrica que se prolonga superiormente en una cabeza (43a), mientras que por la parte inferior del cuerpo poliédrico (43c), se encuentran unas zonas de deformación (43b), las cuales tal y como pueden verse en la figura n° 13, penetran en el circuito impreso (31) y, mediante la correspondiente operación de deformación, queda retenido el tornillo de potencia (43) en el interior de una caja de servicios (29) y, también retenido en las partes conductoras (24), de una placa de circuito impreso (31).

Se comprenderá después de observados los dibujos y la explicación que hemos efectuado de

9

ellos. que la solicitud de Patente de Invención que motiva la presente memoria, proporciona una fabricación sencilla y efectiva que puede ser llevada a la práctica mediante un conjunto de operaciones con gran facilidad, constituyendo, sin duda alguna, un resultado industrial nuevo.  
Descrito suficientemente en que consiste la

ES 2 071 540 B1

10

presente solicitud de Patente de Invención, en correspondencia con las figuras adjuntas, se comprende que podrán introducirse en la misma cualesquiera modificaciones de detalle que se estimen convenientes, siempre y cuando las mismas no tienen la esencia de la Patente que queda resumida en las siguientes reivindicaciones.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



11

ES 2 071 540 B1

12

## REIVINDICACIONES

1. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, de las que están formadas por un conjunto de placas de circuito impreso (31), a las que les ha insertado y soldado los correspondientes componentes eléctricos, **caracterizado** en que dicho proceso de fabricación comprende al menos alguna de las operaciones siguientes: estampación de los componentes (10), inserción de componentes (11), soldadura de componentes (12), inserción (13) de puentes (42), inserción (14) de pines cortos (25) y pines largos (26), soldadura (15) de pines cortos (25) y pines largos (26), comprobación (16) de circuitos planos (31), doblado de circuitos impresos (31) por fresado de sustratos (23), cosido (19) de placas de circuito impreso (31) por sus bordes perimetrales, montaje (21) de tapas y fusibles, comprobación final (22), embalaje (23a).

2. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, **caracterizado** según la anterior reivindicación, en que para lograr la conductividad eléctrica entre las dos caras conductoras (24) de la placa de circuito impreso (31) se utilizan el pin corto (25).

3. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, **caracterizado** según las anteriores reivindicaciones en que para lograr la conductividad eléctrica entre varias placas de circuito impreso (31), que pueden ser a su vez de simple o de doble cara conductora (24), se utilizan pines largos (26), los cuales efectúan además una unión mecánica pudiéndose conectar eléctricamente entre sí cuatro caras de material conductor (24), dos caras de material conductor (24) de una placa (31), con una lámina de material conductor (24) de otra placa (31), o bien una lámina de material conductor (24) de una placa (31), con otra lámina de material conductor (24) de otra placa (31).

4. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, **caracterizado** según las anteriores reivindicaciones en que, la conexión mecánica entre placas de circuito impreso (31), se efectúa por todo el perímetro exterior de las placas mediante la inserción de pines largos (26).

5. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, **caracterizada** según las anteriores reivindicaciones en que, el doblado de placas de circuito impreso (31), se efectúa hacia afuera a 90°, hacia dentro a 90°, a 45° hacia afuera a 45° hacia dentro y a 180°.

6. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, **caracterizado** según la primera y quinta reivindicación en que, el fresado de la capa de sustrato (23) en el doblado de 90° hacia afuera, se efectúa dejando en la misma rebajada con las caras de la hendidura vertical, paralelas entre sí.

7. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, **caracterizado** según la primera y quinta reivindicación en que, en el doblado de placas de circuito impreso (31), cuando las mismas se doblan a 90° y hacia adentro, la hendidura producida por

el fresado sobre la capa de sustrato (23), sus caras verticales forman un ángulo de 90° aproximadamente.

8. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, **caracterizado** según la primera y la quinta reivindicación, en que la operación de doblado de placas de circuito impreso (31), a 45° y hacia afuera, en la operación de fresado se produce una hendidura en la capa de sustrato (23) en la que sus caras verticales son paralelas.

9. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, **caracterizado** según la primera y quinta reivindicación, en que en la operación de doblado hacia adentro a 45° de las placas de circuito impreso (31) y, en la operación de fresado de la capa de sustrato (23), se produce una hendidura cuyas caras verticales forman un ángulo de 45°.

10. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, **caracterizado** según la primera y quinta reivindicación, en que la operación de doblados de placas de circuito impreso a 180°, la anchura de fresado determina la distancia entre placas, de manera que dicha distancia quede igual a dos veces la anchura partido por el número phi.

11. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes **caracterizado** según las anteriores reivindicaciones en que para dividir una placa múltiple de circuito impreso (31) en placas sencillas, se realiza un fresado de capa de material de sustrato (23) según una hendidura cuyas caras verticales forman un ángulo de  $60 + 5^\circ$ .

12. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, **caracterizado** según la primera reivindicación en que una caja de servicios (29), está formada al menos por un soporte de conectores (27) y un soporte de fusibles y relés (28), dotados respectivamente dichos soportes de los tabiquillos (27a) y (28a), que dividen a los mismos en los grupos de celdillas (33) y (34) respectivamente.

13. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, **caracterizado** según las anteriores reivindicaciones en que, entre dos placas de circuito impreso (31), se colocan los separadores (35) formados por una lámina de material dieléctrico delgado, en cuyos extremos se disponen alternativamente y emergiendo perpendicularmente de su cara anterior y posterior, los tetones (37) que se apoyan en los ejes (38), disponiéndose a una distancia predeterminada de ambos de la bisagra (36) dotada de la lámina flexible (36a).

14. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, **caracterizado** según las anteriores reivindicaciones en que, para la extracción de fusibles (39) se sitúan piezas extractoras (40), dotadas de alas (40a) de cuya parte exterior y en su zona media, se encuentran los resaltes (40b) y por la parte interior de las alas (40a) y en sus extremos las uñetas (40c) y en el vértice de dichas piezas (40) los salientes (40d).

15. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, ca-

13

ES 2 071 540 B1

14

caracterizado según las anteriores reivindicaciones en que, del soporte de conectores (27) emergen perpendicularmente a los mismos, las aletas (41) dotadas en sus extremos de los espolones (41a) como medio de retención de conectores a introducir en la celdilla (33) para conexionar con las lengüetas (30).

16. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, caracterizado según las anteriores reivindicaciones en que, la inserción de puentes (42) en placas de circuito impreso (31), se efectúa después del desarrollo de dichos puentes (42) mediante el cortado a distancias predeterminadas de varillas de latón y cobre y, el doblado según unos extremos acodados (42a) y la producción en los puntos extremos de (42a) de unas zonas troncopiramidales.

17. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, caracterizado según las anteriores reivindicaciones, en que tornillos de potencia (43), presentan un cuerpo principal de configuración sensi-

blemente poliédrica (43c), de cuya parte superior se prolonga en una cabeza (43a), roscada y de la parte inferior emergen unas zonas de deformación (43b).

18. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, caracterizado según las anteriores reivindicaciones en que, la operación de soldado por rayos láser (48), se efectúa a través de un prisma (46) que disocia los haces de luz (49) refractándolas sobre espejos (45) y, fundiendo la zona (24a) cercana a los pines (25) y (26) formando dos zonas de soldado.

19. Perfeccionamientos en los procesos de fabricación de cajas de servicios y de sus partes, caracterizado según la primera reivindicación en que, en la operación de soldadura por ultrasonidos, quedan unidas las patillas de los componentes a la lámina de material conductor (24) mediante la fusión con él de dichos elementos (47) y de la zona (24b).



ES 2 071 540 B1

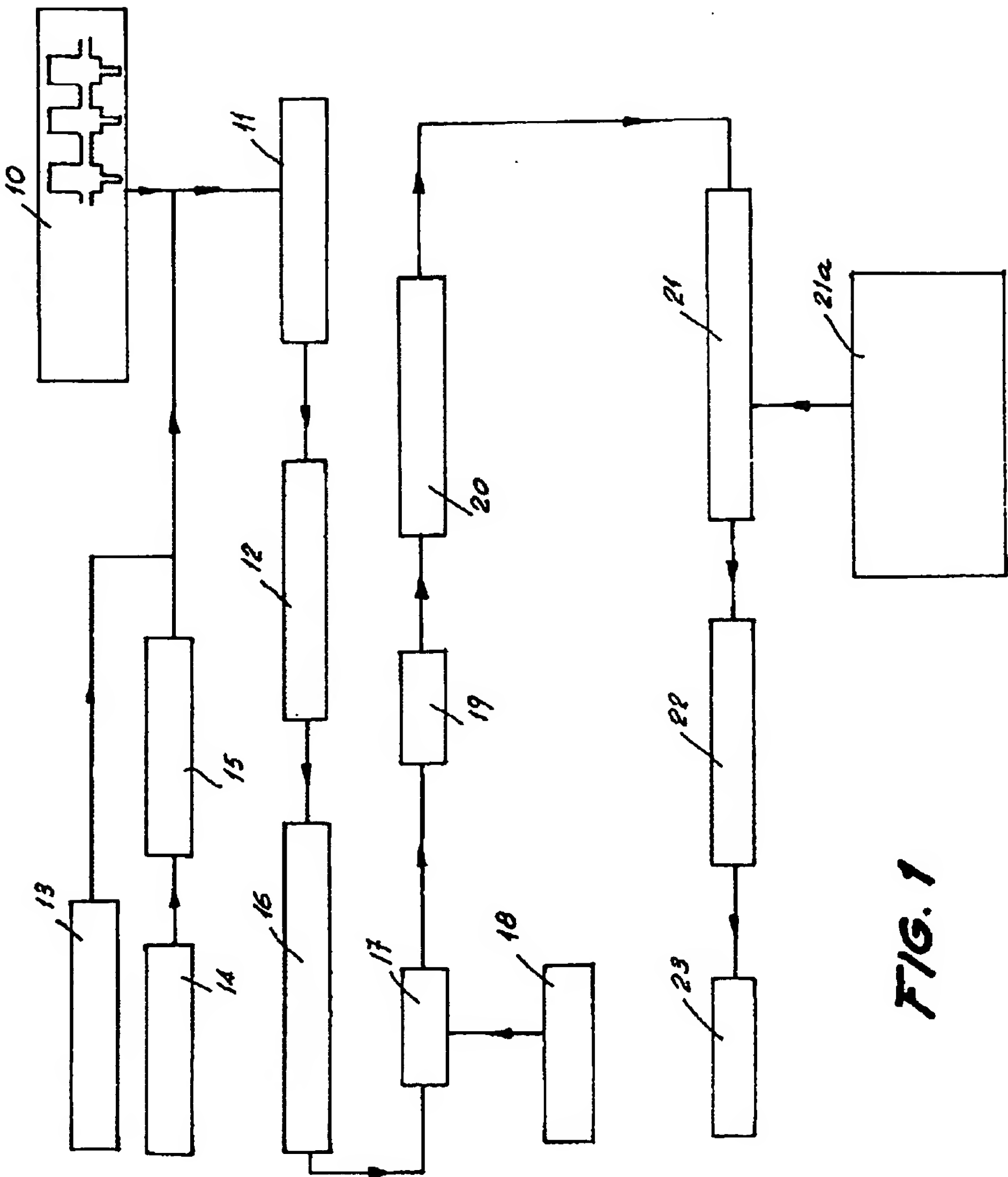
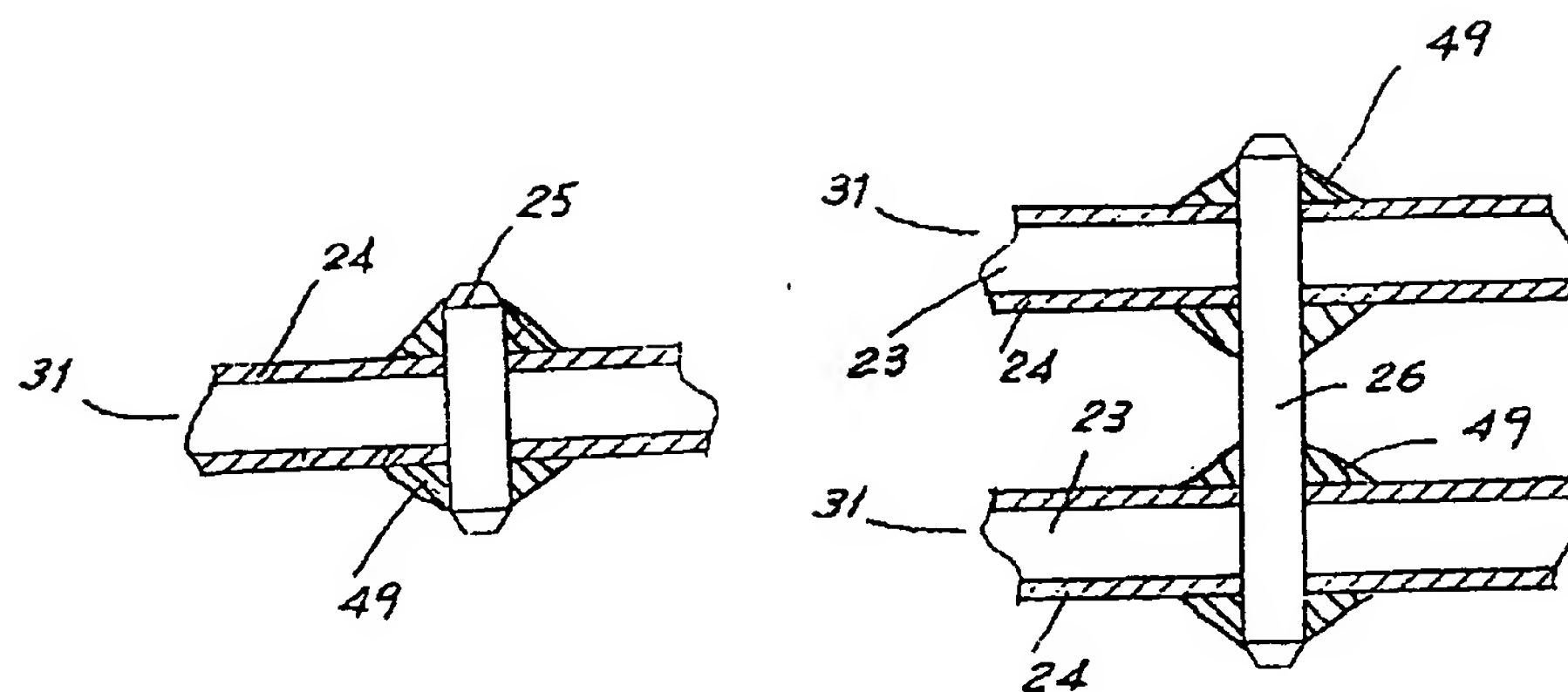
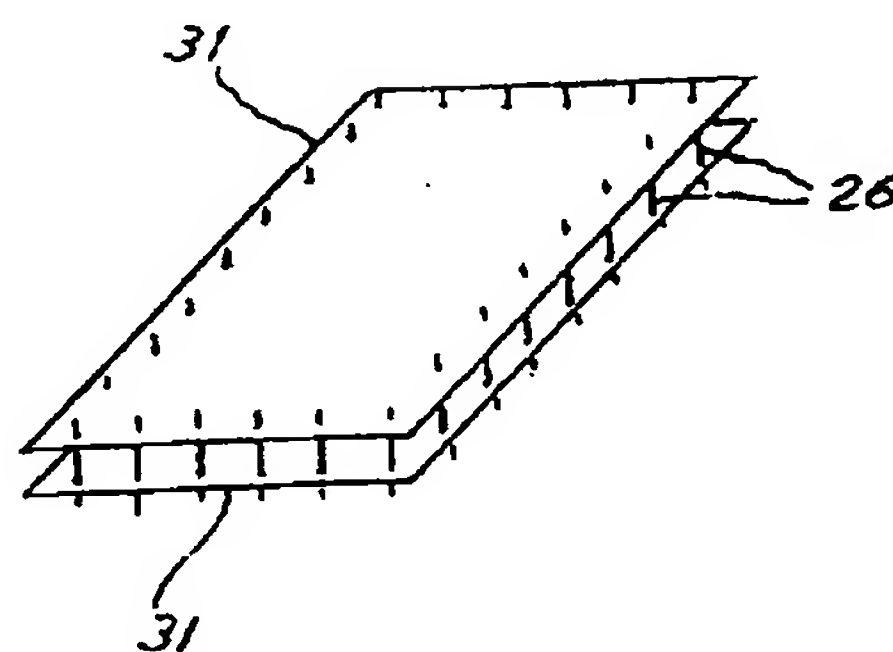


FIG. 1

ES 2 071 540 B1

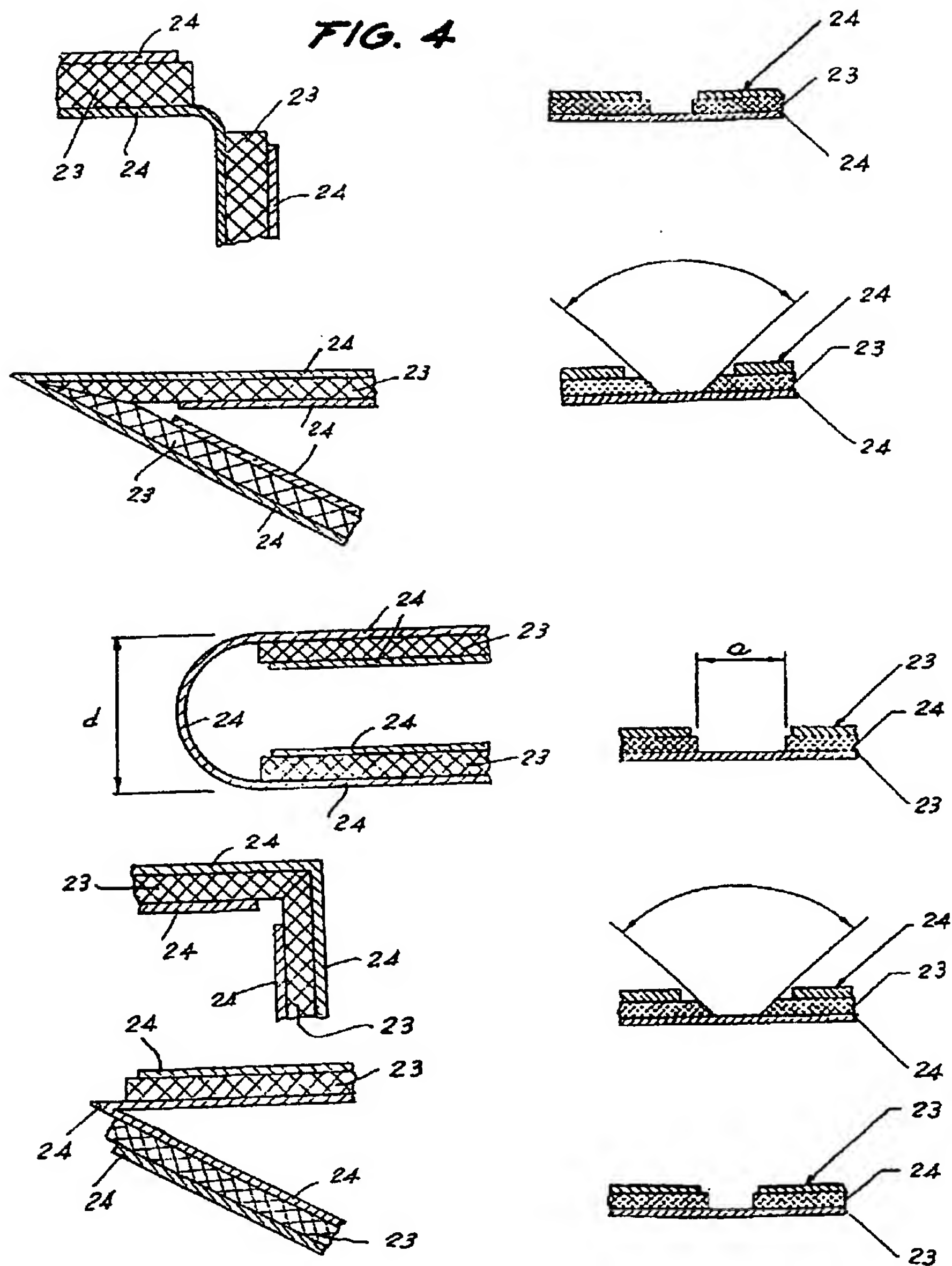


**FIG. 2**

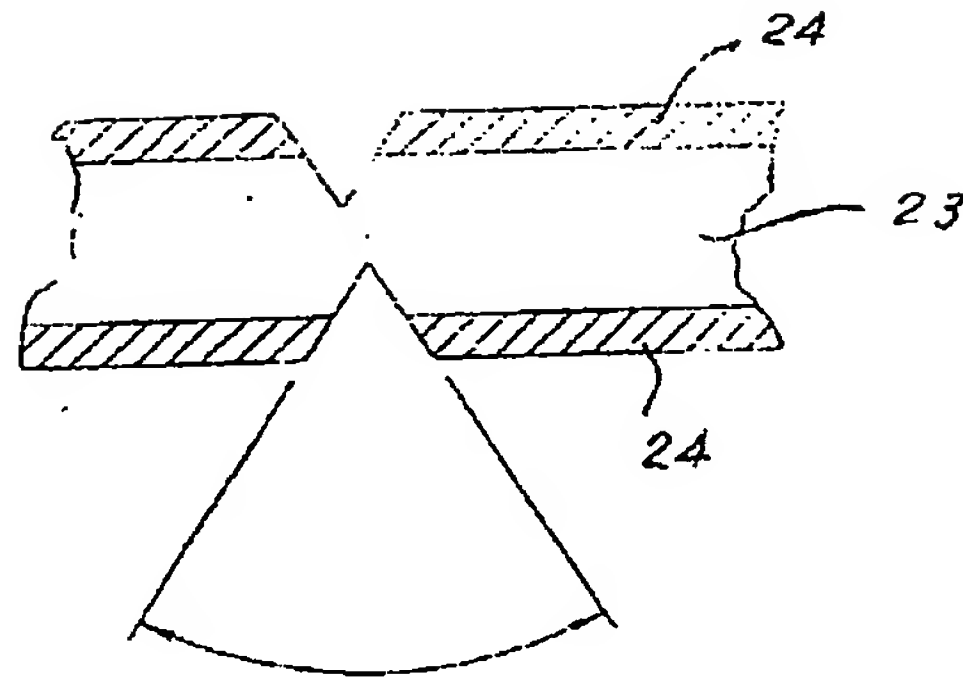


**FIG. 3**

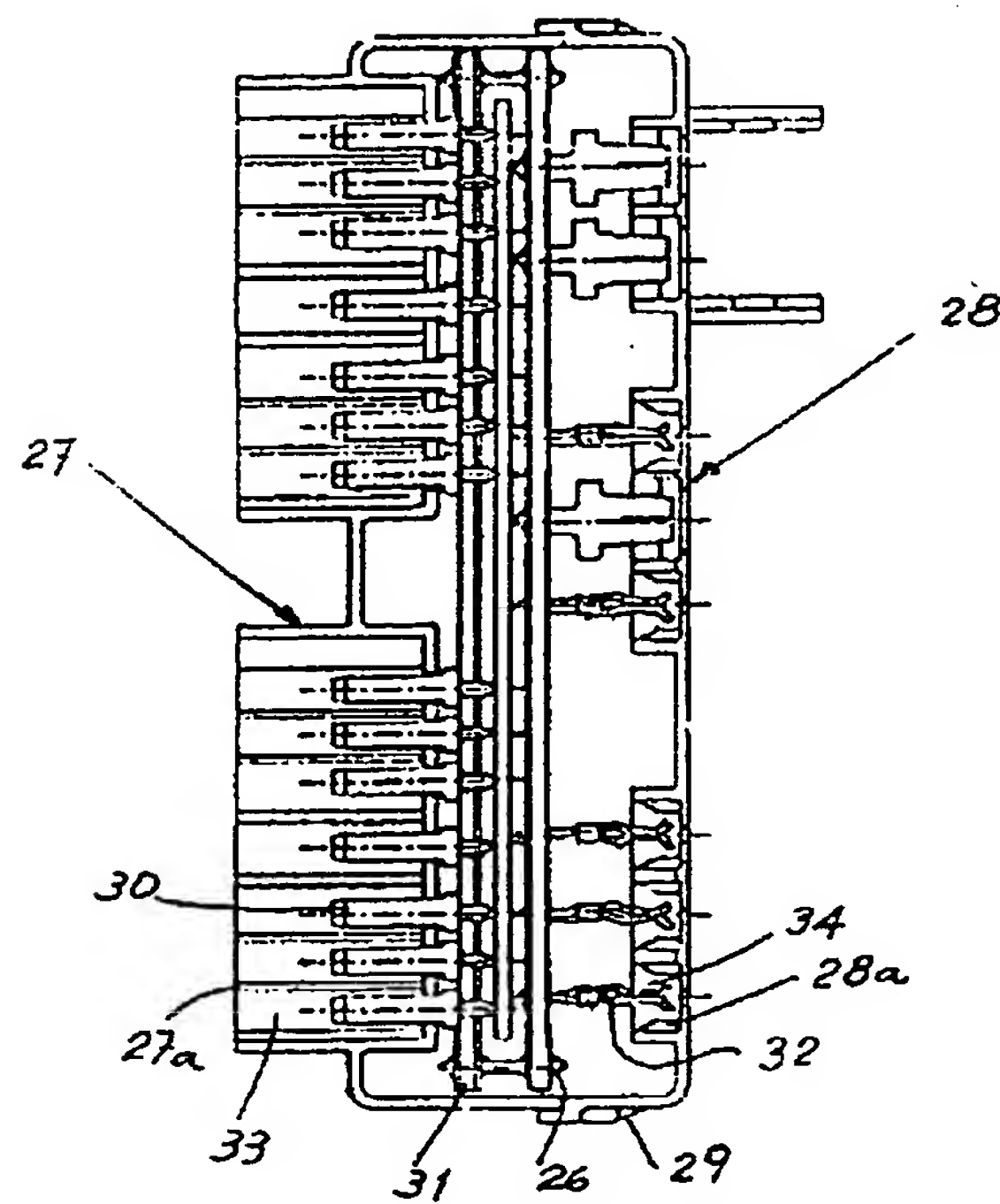
ES 2 071 540 B1



ES 2 071 540 B1



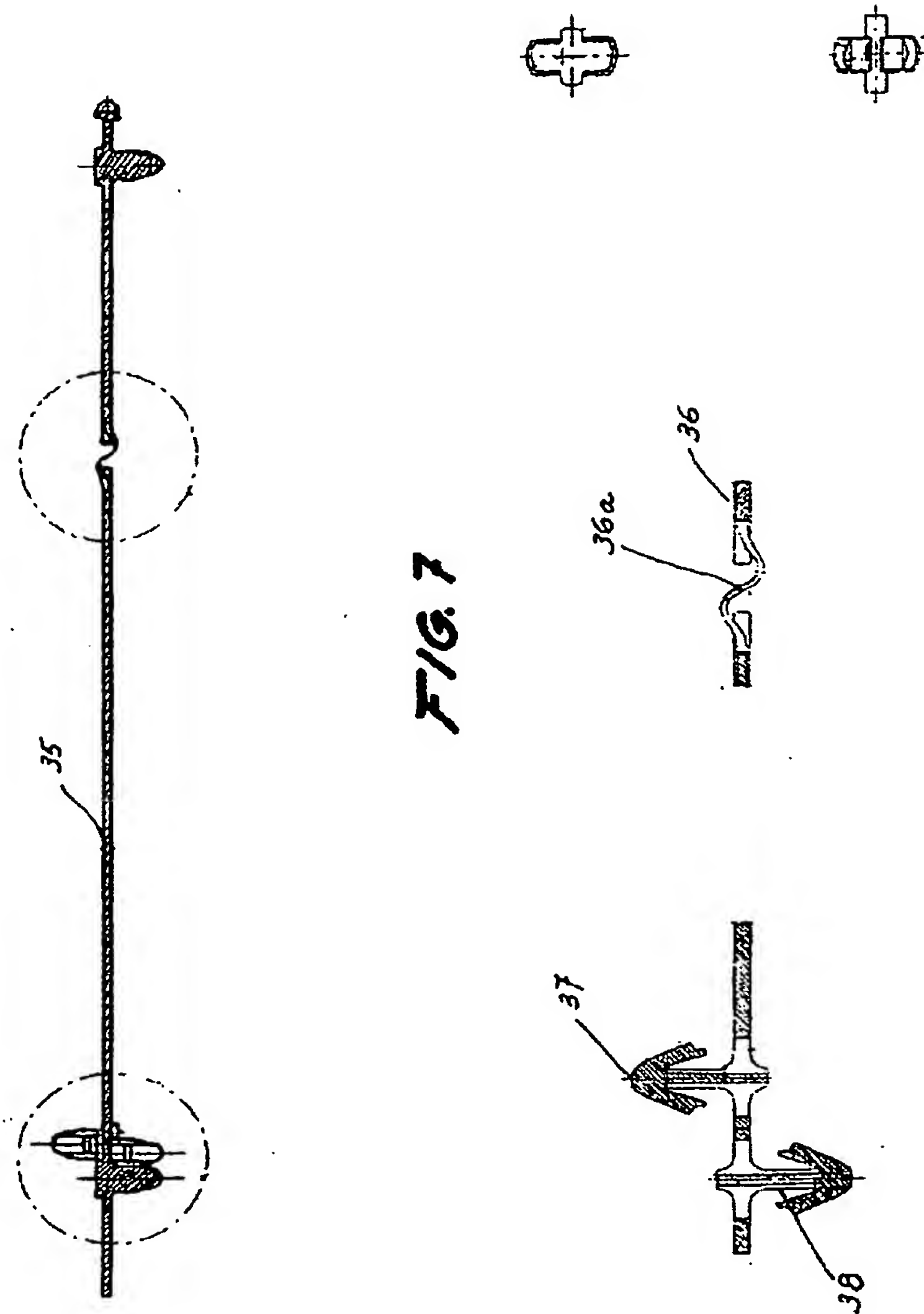
**FIG. 5**



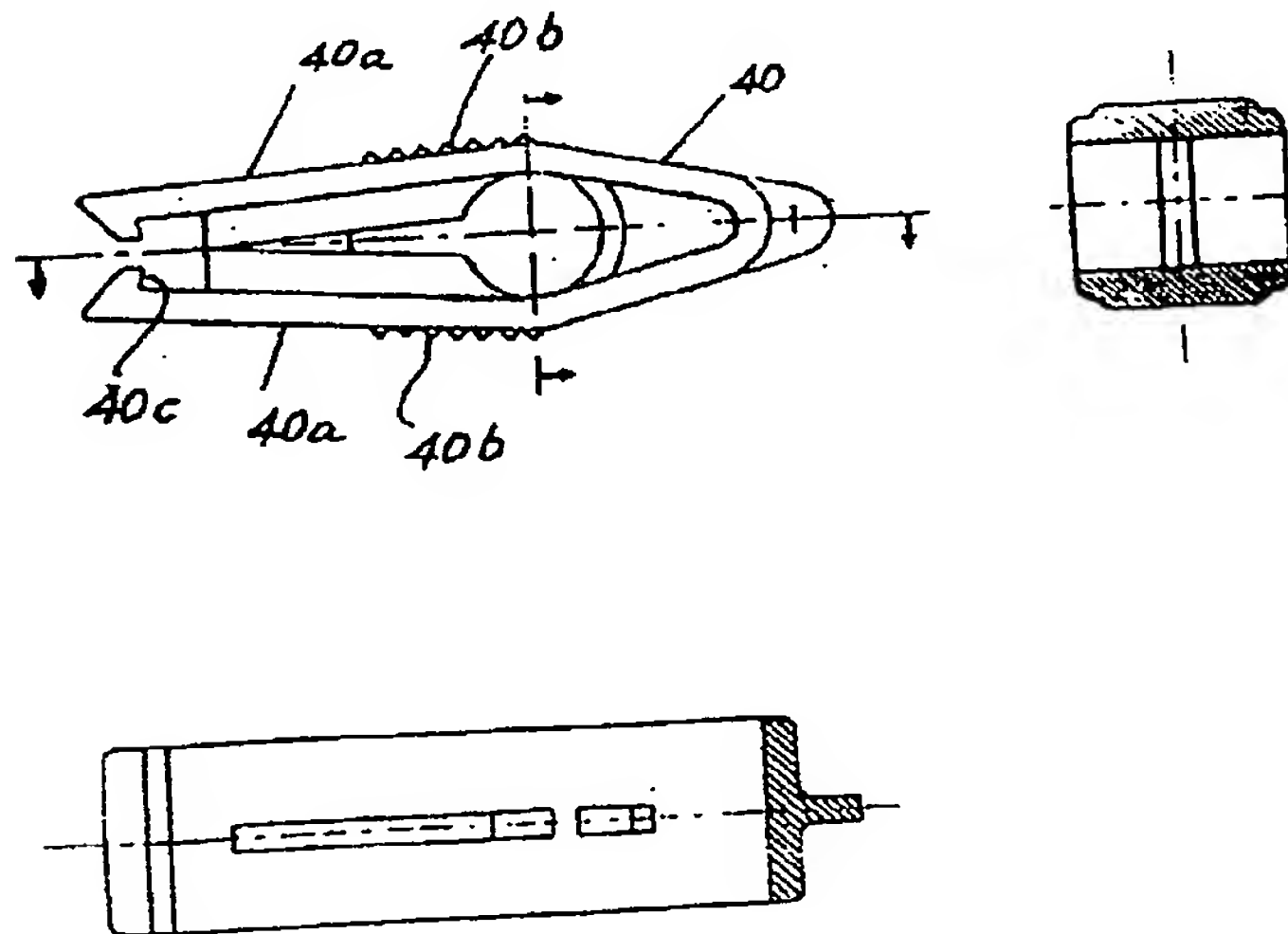
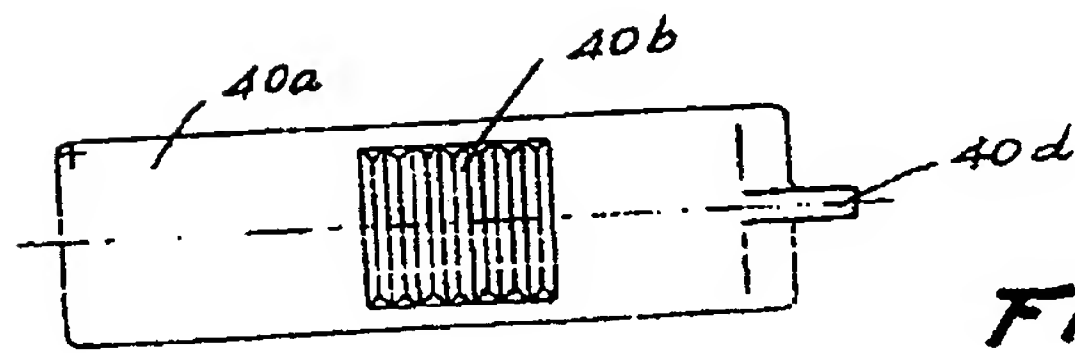
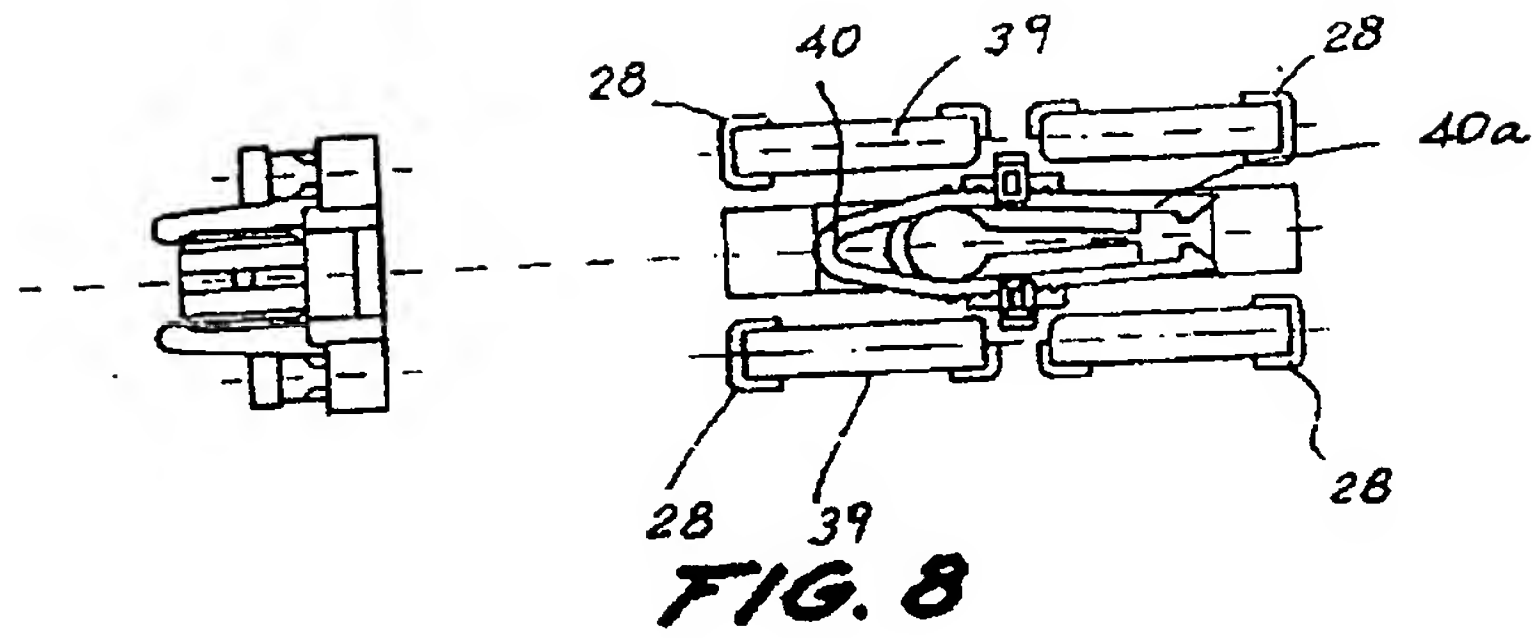
**FIG. 6**



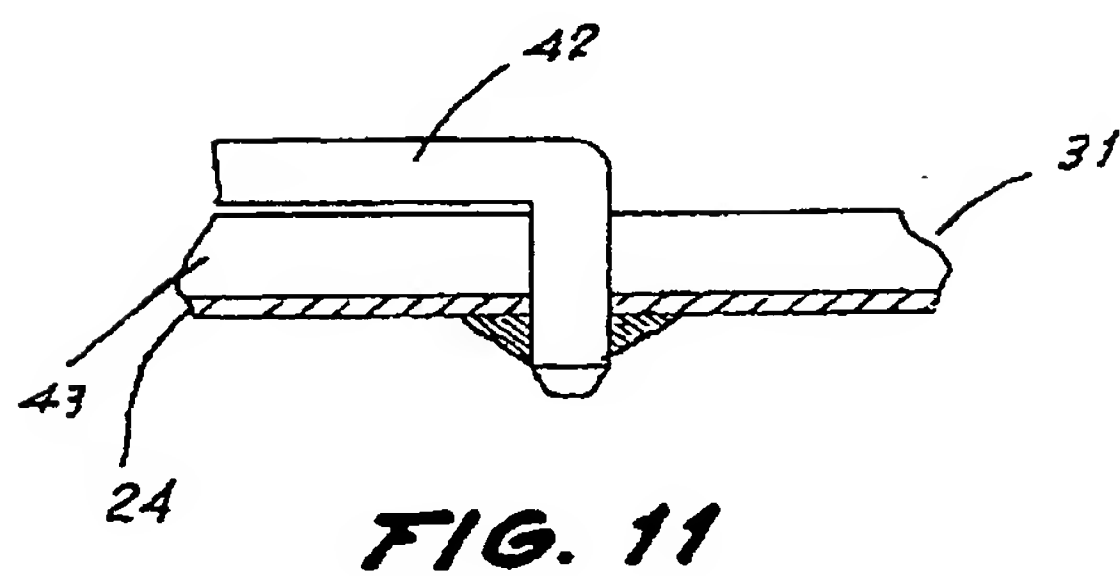
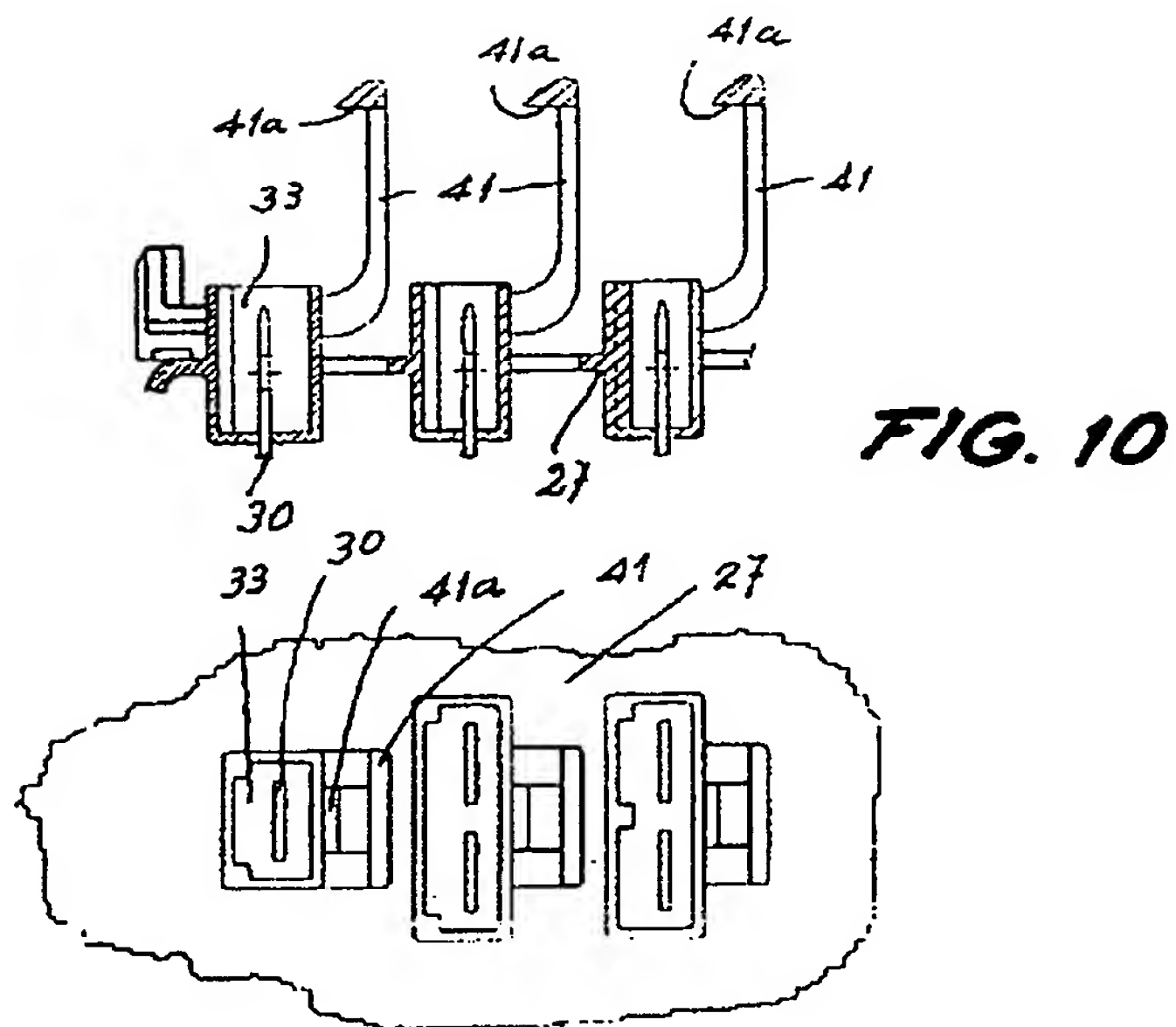
ES 2 071 540 B1



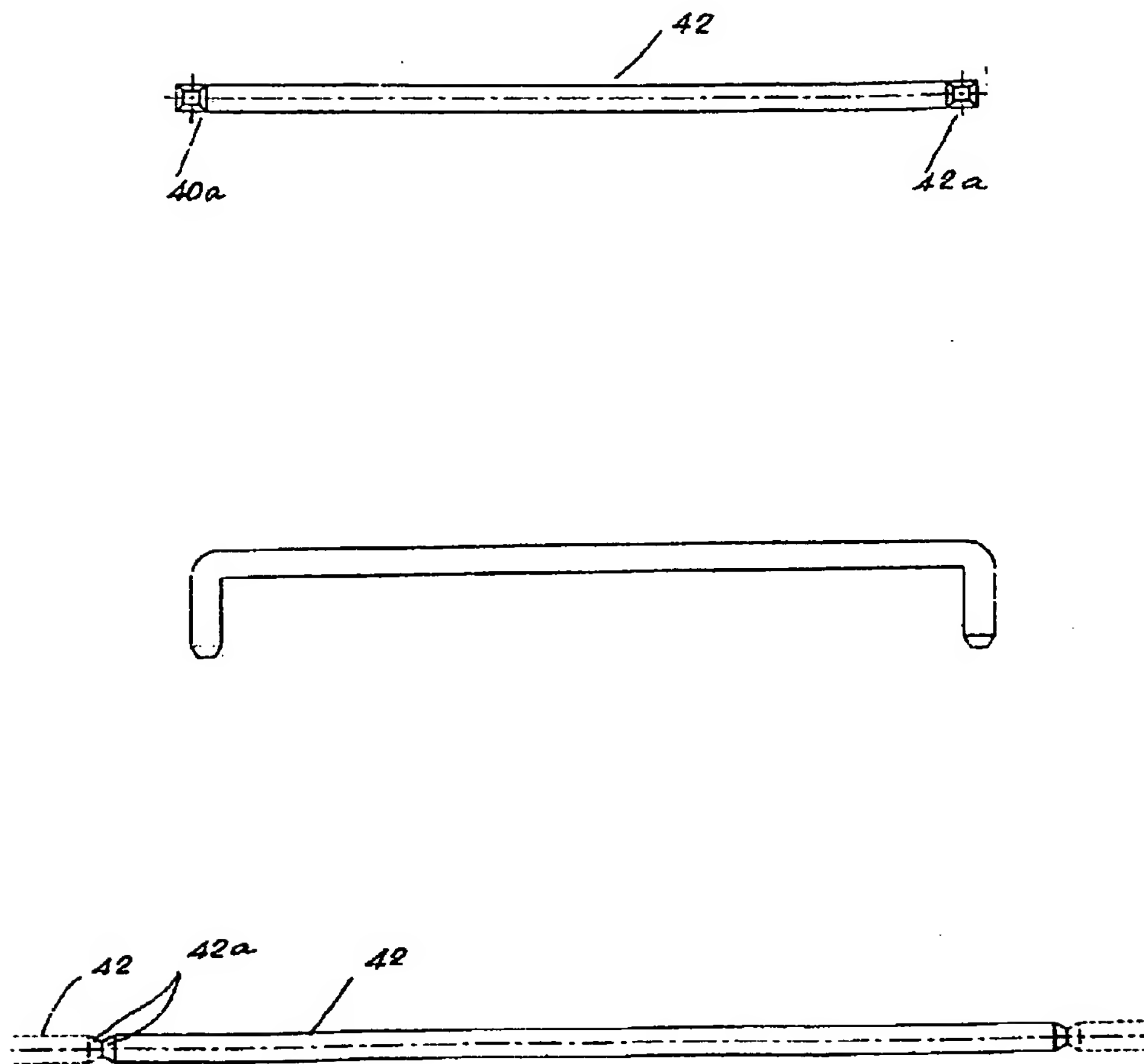
ES 2 071 540 B1



ES 2 071 540 B1



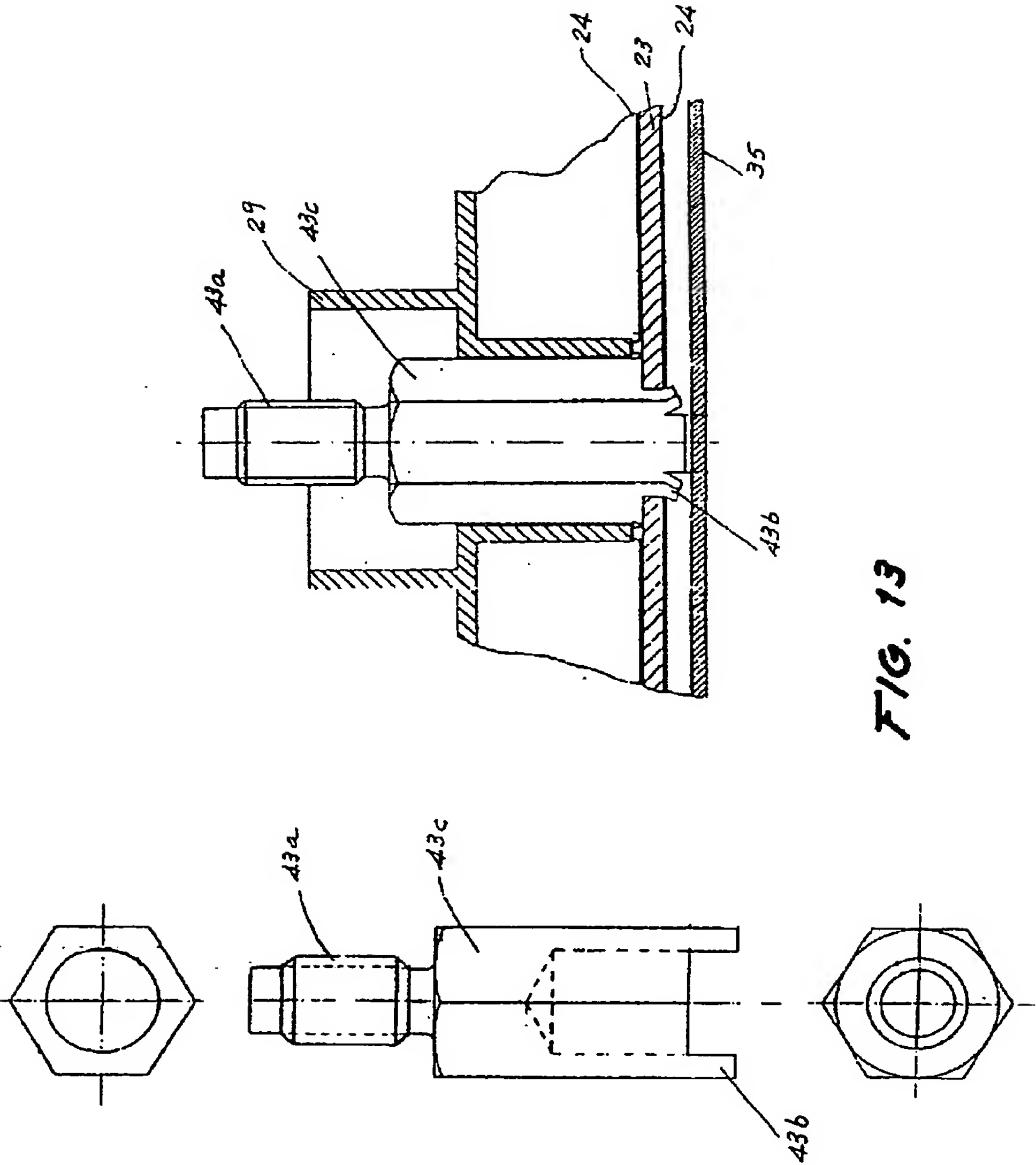
ES 2 071 540 B1



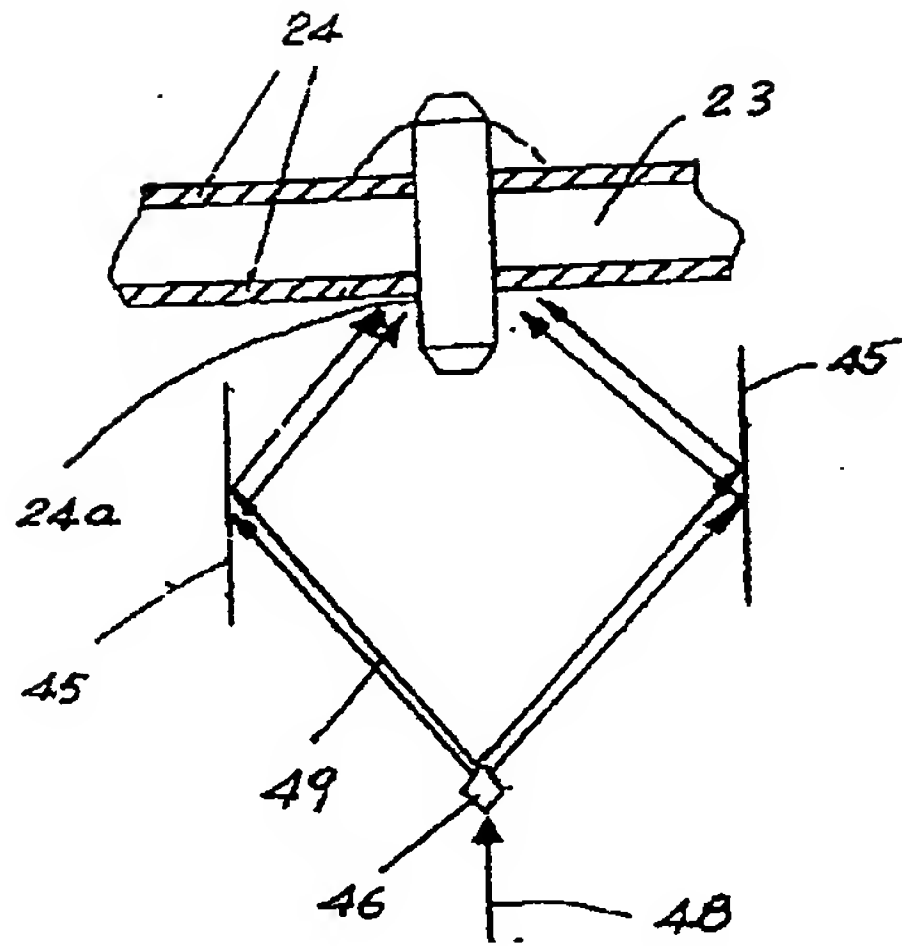
**FIG. 12**



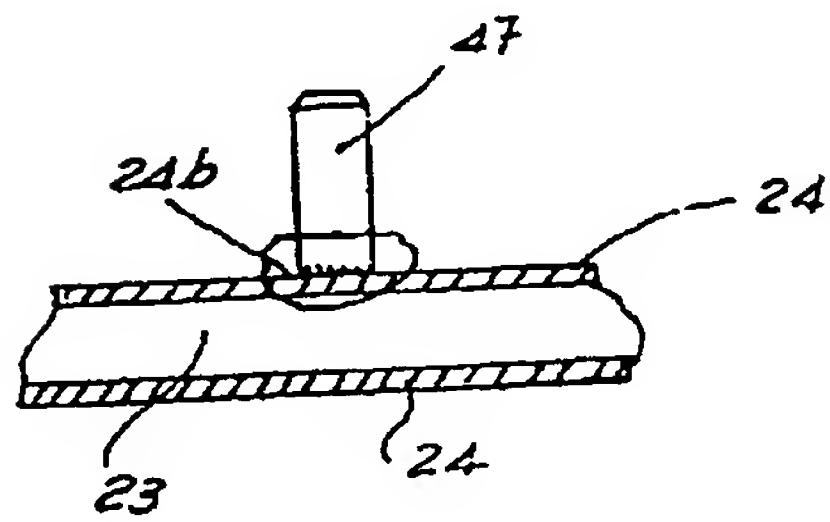
ES 2 071 540 B1



ES 2 071 540 B1



**FIG 14**



**FIG. 15**



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA

⑪ ES 2 071 540

⑫ N.º solicitud: 9200325

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 29.01.92

⑭ Fecha de prioridad:

# INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.º: H05K 3/46

## DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría   | Documentos citados   | Reivindicaciones afectadas |
|---|--|----------------------------|
| X   | ES-533433-A (MECANISMOS AUXILIARES INDUSTRIALES S.A.) 16.10.85<br>* Pág. 3, línea 13 - pág. 6, línea 3 * | 1-4                        |
| A   | US-4991291-A (KOEPE et al.) 12.2.91<br>* Col. 2, línea 5 - col. 3, línea 15; figuras 3-6 *               | 1-10                       |
| A   | ES-534841-A (MECANISMOS AUXILIARES INDUSTRIALES S.A.) 16.03.84<br>* Figura única *                       | 1-4,12                     |
| A   | EP-263631-A (EATON CONTROLS Spa) 13.04.88<br>* Pág. 2, col. 2, línea 47 - pág. 3, col. 4, línea 15 *     | 1-4                        |
| <b>Categoría de los documentos citados</b><br>X: de particular relevancia<br>Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría<br>A: refleja el estado de la técnica<br>O: referido a divulgación no escrita<br>P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud<br>E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud |  |                            |
| <b>El presente informe ha sido realizado</b><br><input checked="" type="checkbox"/> para todas las reivindicaciones<br><input type="checkbox"/> para las reivindicaciones nº:   |  |                            |
| Fecha de realización del informe<br>09.05.95  | Examinador<br>P. Pérez Moreno  | Página<br>1/1              |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**